

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-092752

(43)Date of publication of application : 09.04.1996

(51)Int.Cl.

C23C 18/28

C25D 5/56

(21)Application number : 06-229586

(71)Applicant : TOYODA GOSEI CO LTD

(22)Date of filing : 26.09.1994

(72)Inventor : OGISU YASUHIKO  
IWASA TADANOBU  
KAMIMURA TOSHIYA

## (54) PLATING OF POLYOLEFINIC RESIN PRODUCT

## (57)Abstract:

PURPOSE: To continuously and surely form an electroless plating layer by successively applying etching, neutralization, surface reforming, special neutralization, catalyst impartation and electroless plating to the surface of a resin substrate consisting essentially of polyolefin.

CONSTITUTION: A roughly-shaped substrate of a resin product (fuel filler pipe, etc.) consisting essentially of polyolefin is formed, the surface of the substrate is etched and then neutralized. The substrate is then brought into contact with an aq. ozone soln. to oxidize the substrate surface which is reformed, and the substrate is then treated in a special neutralizing soln. consisting essentially of a cationic surfactant (alkyltrimethylammonium chloride). A catalyst is applied by a catalyst→ accelerator method, and then the substrate is electroless-plated to form an electroless plating layer on the substrate surface. Consequently, a plating layer is continuously and surely formed on a substrate low in surface polarity with a relatively simple device.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3031177

[Date of registration] 10.02.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-92752

(43) 公開日 平成8年(1996)4月9日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 2 3 C 18/28

A

C 2 5 D 5/56

B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-229586

(22) 出願日 平成6年(1994)9月26日

(71) 出願人 000241463

豊田合成株式会社

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地

(72) 発明者 荻原 康彦

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豊田合成 株式会社内

(72) 発明者 岩佐 忠信

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豊田合成 株式会社内

(72) 発明者 上村 俊也

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豊田合成 株式会社内

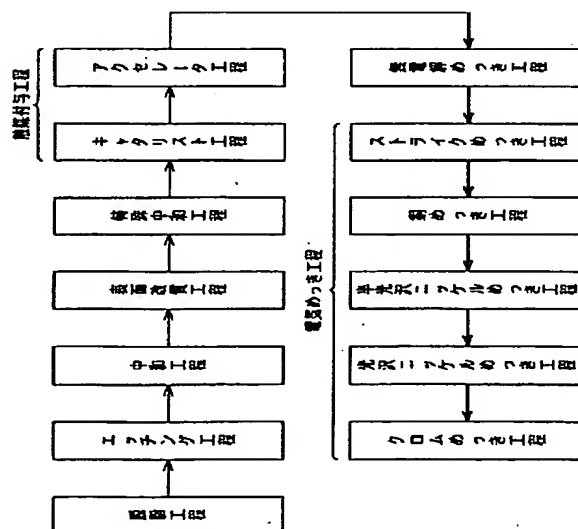
(74) 代理人 弁理士 恩田 博宜

(54) 【発明の名称】 ポリオレフィン系樹脂製品のめっき方法

(57) 【要約】

【目的】 表面極性の小さいポリオレフィンを主材とした基材に対し、比較的簡素な装置でもって連続的に、かつ、確実にめっき層を形成する。

【構成】 ブロー成形法によりパイプ本体を成形し、次のブラコン工程、エッチング工程にて脱脂及びエッチングを施す。パイプ本体を中和工程に供した後、表面改質装置を用いて、パイプ本体の表面をオゾン水溶液にて酸化改質する。表面改質されたパイプ本体を、カチオン系界面活性剤含有溶液を用いた特殊中和工程へと供する。次にパイプ本体をキャタリスト工程及びアクセレータ工程よりなる触媒付与工程に供し、ここで触媒の吸着が促進される。さらに、無電解めっき工程及び電気めっき工程に供し、これら一連の工程を経ることにより、めっき層の形成されてなるフューエルフィラーパイプが得られる。表面改質は、オゾン水溶液を接触させることにより行われるため、比較的簡素な装置でもって、一連のめっき工程の中で連続的に実行される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリオレフィンを主材として樹脂製品の概略形状を成形し、基材を得る工程と、前記基材の表面をエッチングするエッチング工程と、エッチング工程を経た前記基材の表面を中和する中和工程と、中和工程を経た前記基材をオゾン水溶液に接触せしめ、前記基材表面を酸化する表面改質工程と、表面改質工程を経た前記基材を、カチオン系界面活性剤を主成分として含有する特殊中和溶液にて処理する特殊中和工程と、特殊中和工程を経た前記基材の表面に触媒を付与する触媒付与工程と、触媒付与工程を経た前記基材を無電解めっき溶液に接触させることにより、前記基材の表面に無電解めっき層を形成する無電解めっき工程とを備えたことを特徴とするポリオレフィン系樹脂製品のめっき方法。

【請求項2】 請求項1に記載のポリオレフィン系樹脂製品のめっき方法において、無電解めっき工程を経た前記基材に形成された無電解めっき層上に電気めっき層を形成する電気めっき工程を設けたことを特徴とするポリオレフィン系樹脂製品のめっき方法。

【請求項3】 請求項1又は2に記載のポリオレフィン系樹脂製品のめっき方法において、前記ポリオレフィンはポリエチレンであることを特徴とするポリオレフィン系樹脂製品のめっき方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ポリオレフィン系樹脂製品のめっき方法に係る。詳しくは、表面極性の比較的小さなポリオレフィンを主材とする基材にめっきを施す方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種の技術として、次に示すようなものが知られている。すなわち、まず樹脂基材が成形されるとともに、その基材に対し、プラズマ処理やコロナ処理が行われる。これらいずれかの処理により、基材の表面が改質され、その後、通常の各種めっき工程を経てめっき層が形成される。

【0003】ところが、かかる技術では、装置及び処理法が複雑であり、連続処理が困難であったため、作業全体が非効率的なものとなっていた。さらには、上記技術では、プラズマ処理等の表面改質処理が行われた基材は、その後、各種めっき工程に供される。この各種めっき工程には、当然、脱脂、エッチング等の処理も含まれるのであるが、かかる場合、せっかく表面が改質されたとしても、その後のエッチングによって、改質の効果が低減されてしまうおそれがあった。

【0004】そこで、例えば特開平5-320928号

公報に開示された技術においては、銅イオンと、銅イオンの還元剤と、錯化剤とpH調整剤とからなる無電解めっき液において、表面張力の小さい界面活性剤が1種類以上添加されたものが記されている。かかる無電解めっき液を採用することにより、フッ素樹脂等の基材表面に、上記の如く表面改質処理を経ずとも無電解めっき層を形成することが可能となる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記技術は、プリント配線基板用のフッ素樹脂等に対しては好適に採用されうる可能性があるものの、極性の小さい高密度ポリエチレン等のポリオレフィンを主材とする基材にめっきを施すのは極めて困難であった。すなわち、ポリオレフィン系の基材に対してめっきを施す方法としては、従前のとおり、プラズマ処理、コロナ処理といった表面改質工程を経る必要があった。

【0006】本発明は上記問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、表面極性の小さいポリオレフィンを主材とした基材にめっきを施すのに際し、比較的簡素な装置でもって、連続的に、かつ、確実にめっき層を形成することの可能なポリオレフィン系樹脂製品のめっき方法を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明においては、ポリオレフィンを主材として樹脂製品の概略形状を成形し、基材を得る工程と、前記基材の表面をエッチングするエッチング工程と、エッチング工程を経た前記基材の表面を中和する中和工程と、中和工程を経た前記基材をオゾン水溶液に接触せしめ、前記基材表面を酸化する表面改質工程と、表面改質工程を経た前記基材を、カチオン系界面活性剤を主成分として含有する特殊中和溶液にて処理する特殊中和工程と、特殊中和工程を経た前記基材の表面に触媒を付与する触媒付与工程と、触媒付与工程を経た前記基材を無電解めっき溶液に接触させることにより、前記基材の表面に無電解めっき層を形成する無電解めっき工程とを備えたことをその要旨としている。

【0008】ここで、特殊中和工程における特殊中和溶液とは、例えばアルキルトリメチルアンモニウムクロライドに代表されるカチオン系界面活性剤を主成分として含有するものであって、後の触媒付与工程における触媒の基材表面への吸着を促進するためのものである。

【0009】また、前記触媒付与工程とは、キャタリストアクレセータ法によるものであってもよいし、センシタイジング→アクチベーション法によるものであってもよい。

【0010】さらに、請求項2に記載の発明においては、請求項1に記載のポリオレフィン系樹脂製品のめっき方法において、無電解めっき工程を経た前記基材に形成された無電解めっき層上に電気めっき層を形成する電

気めっき工程を設けたことをその要旨としている。

【0011】併せて、請求項3に記載の発明においては、請求項1又は2に記載のポリオレフィン系樹脂製品のめっき方法において、前記ポリオレフィンはポリエチレンであることをその要旨としている。

【0012】

【作用】請求項1に記載の発明によれば、ポリオレフィンを主材として樹脂製品の概略形状が成形され、基材が得られる。エッチング工程では、前記基材の表面がエッチングされ、基材の表面に微細な凹部が形成される。中和工程では、エッチング工程を経た基材の表面が中和される。

【0013】次に、表面改質工程では、中和工程を経た基材がオゾン水溶液に接触され、基材表面が酸化され、改質される。特殊中和工程では、表面改質工程を経た基材が、カチオン系界面活性剤を主成分として含有する特殊中和溶液にて処理される。触媒付与工程では、特殊中和工程を経た基材の表面に触媒が付与され、前記凹部に吸着される。ここで、特殊中和工程を経ていることにより、基材の凹部表面は、マイナスチャージを帯びた触媒とイオン結合しやすく、触媒の吸着がより促進される。そして、無電解めっき工程では、触媒付与工程を経た基材が無電解めっき溶液に接触されることにより、前記吸着され、担持された触媒を核として、基材の表面に無電解めっき層が形成される。

【0014】さて、本発明によれば、基材の表面改質は、中和工程を経た基材がオゾン水溶液に接触されることにより行われる。このため、表面改質工程は、比較的簡素な装置でもって、一連のめっき工程の中で連続的に実行される。

【0015】また、表面改質により基材表面が酸化され、表面に極性基が付与されるとともに、表面の凹部に多くの触媒が吸着される。従って、無電解めっき層はより形成されやすくなる。

【0016】さらに、請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明の作用に加えて、無電解めっき工程を経た前記基材に形成された無電解めっき層上に電気めっき層が形成される。このため、めっき層全体が膜厚となり、強固なものとなる。また、場合によっては外観が良好なものとなる。

【0017】併せて、請求項3に記載の発明によれば、請求項1又は2に記載の作用に加えて、従来ではめっき層の形成が比較的困難とされてきたポリエチレンが基材の主材とされていたとしても、容易に、かつ、確実にめっき層が形成される。

【0018】

【実施例】以下、本発明を、自動車の一部品たるフューエルフィルターパイプを樹脂製品として具体化した一実施例を図面に基いて説明する。

【0019】図2は、本実施例における樹脂製品として

のフューエルフィルターパイプ1を示す斜視図であり、図3はその一部を破断して示す模式的断面図である。フューエルフィルターパイプ1は、車両の燃料給油口と燃料タンクとの間を連結するためのものである。フューエルフィルターパイプ1は、基材としてのパイプ本体2及びパイプ本体2の外周面に設けられてなるめっき層3を備えている。

【0020】パイプ本体2は、高密度ポリエチレン(HDPE)を主材として、例えば公知のブロー成形法により成形されている。また、パイプ本体2は、主として給油口から導入されたガソリンを燃料タンクに導くための筒状の本体部4と、ガソリンの一部を上流側に戻すためのリターン部5とからなっている。また、前記めっき層3は、無電解めっき層と電気めっき層とからなっている。無電解めっき層はニッケルにより、厚さ「0.3〜1μm」程度に形成されている。また、電気めっき層は、厚さ「20〜30μm」程度に形成され、ニッケルよりなるストライクめっき層と、銅めっき層と、半光沢ニッケルめっき層と、光沢ニッケルめっき層と、クロムめっき層と(いずれも図示せず)により形成されている。

【0021】なお、前記本体部4の給油口側には、金属製のリテーナ6が設けられている。さらに、本体部4の中央部には、フューエルフィルターパイプ1を車両本体に対し取付けるためのフランジ7が一体形成されている。

【0022】次に、上記フューエルフィルターパイプ1に対しめっき層3を形成するに際し一部の工程において用いられる表面改質装置について説明する。図4に示すように、表面改質装置11は、オゾン発生器12、ヒータ13、スプレーノズル14、ドレン15及び各部材を連結するためのホース等を有している。オゾン発生器12は、酸素をオゾンに変化させるとともに、水中にオゾンを溶解することができるようになっている。また、オゾン発生器12は、内部にポンプ(図示せず)を備え、オゾン水溶液をヒータ13の方へ圧送することができるようになっている。さらに、ホース途中に設けられたヒータ13は、流動中のオゾン水溶液を所定の温度にまで加温することができるようになっている。

【0023】併せて、ホース先端に設けられたスプレーノズル14は、ヒータ13側から送られてくる加温されたオゾン水溶液がスプレー状にパイプ本体2に当たるように配設されている。ここで、オゾン水溶液を接触させる際のスプレー圧力をA(kPa)とし、前記オゾン水溶液を噴射するためのスプレーノズル14の先端とパイプ本体2との距離をB(cm)としたとき、 $A \cdot B^{-1} \geq 0.07$ を満足しているのが望ましい。

【0024】さらに、ドレン15は、パイプ本体2搬送用のコンベアの下方に設けられており、パイプ本体2に接触した後のオゾン水溶液を貯留するようになっている。このドレン15に溜まったオゾン水溶液は、連結管

16を介して一定の速度で再度オゾン発生器12へと導入されるようになっている。

【0025】なお、水の温度に対するオゾンの溶解度係数の関係は、図5に示すような関係となっている。すなわち、水の温度の上昇に伴ってオゾンは溶解されにくくなり、温度の上昇とともに、オゾンは分解されやすくなる。また、これに相反して、水の温度が高い方が反応速度（表面改質速度）が増大することも一般的に知られている。従って、オゾンの濃度ができるだけ高く、かつ、オゾン水溶液の温度ができるだけ高くなるようヒータ13による加温調節が、適宜になされるのが望ましい。具体的には、上記温度は、65℃以上85℃以下であるのが望ましい。さらには、上記オゾン水溶液のpHは「7」以下であるのが望ましい。酸性条件下にあることにより、オゾン水溶液中のオゾンが分解されにくく、オゾン濃度をより高めることができるからである。

【0026】また、表面改質装置11にて表面改質されたパイプ本体2は、その後の触媒付与工程へ供されるようになっている。次に、上記のフューエルフィラーパイプ1を製造するための製造方法について図1のめっき工程を示す工程図に従って説明する。

【0027】まず、公知のブロー成形法により、上記パイプ本体2を成形する。次に、前記パイプ本体2をブラコン工程に供する。すなわち、硫酸80g/l、ブラコン10g/lを含有してなる60℃水溶液中に125秒間前記パイプ本体2を浸漬させる。すると、パイプ本体2表面の脂肪分が除去（脱脂）され付着異物が取り除かれる。

【0028】続いて、ブラコン工程を経たパイプ本体2をエッチング工程に供する。すなわち、硫酸380g/l、六価クロム420g/l、三価クロム40g/lを含有してなる65℃水溶液中に604秒間、前記パイプ本体2を浸漬させる。この処理を経ることにより、パイプ本体2はエッチングされ、表面に微細な凹部が多数形成される。

【0029】さらに、上記エッチング工程を経たパイプ本体2を中和工程に供する。すなわち、塩酸60m/l、CR-200（クロム廃液処理剤）8m/l、硫酸ヒドラジン2g/lを含有してなる水溶液中に室温で60秒間、前記パイプ本体2を浸漬させる。すると、パイプ本体2の表面に付着した酸が中和される。

【0030】次に、上述した表面改質装置11等を用いて、パイプ本体2の表面を改質する。すなわち、コンベアによりパイプ本体2を図4の右方へと移動させ、表面改質装置11へと供する。このとき、パイプ本体2には、スプレー状のオゾン水溶液が接触される。この接触に伴う水中に残存するオゾンの酸化力により、パイプ本体2の表面が酸化され、極性化される。このとき、パイプ本体2がいかなる形状（本実施例ではパイプの形状）をなしていたとしても、オゾン水溶液は、パイプ本体2

の少なくとも意匠面の全表面に対して確実に接触することが可能となる。そのため、パイプ本体2の各表面において、均一に酸化反応が行われ、各箇所における反応斑が起きにくい。なお、上記酸化の均一性を高めるべく、図示しない回転装置等を用いて、前記パイプ本体2を回転させ、スプレー状のオゾン水溶液を均一に当てるようにしてもよい。

【0031】そして、上記のように表面改質されたパイプ本体2を、次なる特殊中和工程へと供する。すなわち、表面改質工程を経たパイプ本体2をカチオン系界面活性剤（本実施例ではアルキルトリメチルアンモニウムクロライドを主成分とする）30ml/l、B-200（表面調整剤）30ml/lを含有してなる50℃水溶液中に242秒間前記パイプ本体2を浸漬させる。この処理を経ることにより、パイプ本体2は再度中和されるとともに、次なる触媒付与工程における触媒の吸着が促進されるようになる。

【0032】続いて、上記特殊中和工程を経たパイプ本体2を触媒付与工程に供する。本実施例における触媒付与工程は、キャタリスト工程及びアクセレータ工程よりなる。すなわち、キャタリスト工程においては、特殊中和工程を経たパイプ本体2を硫酸180ml/l、キャタリスト-C（触媒付与剤）30ml/lを含有してなる34℃水溶液中に215秒間浸漬させる。すると、パイプ本体2の表面、特に、エッチングにより凹部の形成された箇所には、パラジウム・錫（Pd・Sn）錯化合物が吸着される。

【0033】さらに、アクセレータ工程においては、そのパイプ本体2を硫酸100ml/l、硫酸ヒドラジン2g/l、アクセレータX（活性化促進剤）0.5g/lを含有してなる45℃水溶液中に208秒間浸漬させる。すると、Pd・Sn錯化合物のうちの錫が除去され、パラジウムが金属化され、触媒核が形成される。

【0034】次に、上記の触媒付与工程を経たパイプ本体2を無電解めっき（無電解ニッケルめっき）工程に供する。すなわち、パイプ本体2を金属ニッケル6g/l、次亜リン酸ナトリウム18g/l、亜リン酸ナトリウム60g/l、硫酸ニッケル30g/lを含有してなる33℃水溶液中に553秒間浸漬させる。すると、ニッケルよりなる無電解めっき層が形成される。

【0035】その後、無電解めっき工程を経たパイプ本体2を電気めっき工程に供する。ここで、上記電気めっき層を構成する各金属めっきを形成する際の各種めっき溶液について説明する。まず、電気めっき層の最下層をなすストライクめっき層を形成する際のめっき溶液は、硫酸ニッケル250g/l、塩化ニッケル30g/l及び硼酸30g/lを含有している。また、銅めっき層を形成する際のめっき溶液は、硫酸銅200g/l、硫酸50g/l、塩酸0.01g/l及び微量の光沢剤を含有している。さらに、半光沢ニッケルめっき層を形成す

る際のめっき溶液は、硫酸ニッケル280g/l、塩化ニッケル45g/l、硼酸40g/l及び微量の光沢剤を含有している。併せて、光沢ニッケルめっき層を形成する際のめっき溶液は、硫酸ニッケル240g/l、塩化ニッケル45g/l、硼酸30g/l並びに微量の光沢剤及び添加剤を含有している。加えて、クロムめっき層を形成する際のめっき溶液は、無水クロム酸250g/l、ケイフッ化ナトリウム10g/l、硫酸1g/lを含有している。

【0036】そして、これら各溶液に無電解めっき層の形成されたパイプ本体2を順次浸漬させるとともに、それぞれの段階において所定時間電氣的に導通させる。すると、下側から順にストライクめっき層、銅めっき層、半光沢ニッケルめっき層、光沢ニッケルめっき層及びクロムめっき層よりなる電気めっき層が形成され、無電解めっき層及び電気めっき層よりなるめっき層3が形成される。その後、洗浄工程等を経た後、結果として、パイプ本体2表面にめっき層3の形成されてなるフューエルファイラーパイプ1が得られる。

【0037】以上説明したように、本実施例において、パイプ本体2の表面改質は、中和工程を経たパイプ本体がオゾン水溶液に接触されることにより行われる。このため、表面改質工程は、比較的簡素な表面改質装置2をもって、一連のめっき工程の中で連続的に実行される。その結果、コストの著しい簡素化を図ることができるとともに、作業性の著しい向上を図ることができる。

【0038】また、この表面改質工程を経ることによりパイプ本体2表面が酸化され、表面に極性基が付与される。さらに、特殊中和工程を経ることにより、表面の凹部に多くの触媒が吸着される。従って、無電解めっき工程における無電解めっき層はより形成されやすくなり、確実にめっき層3を形成することができる。その結果、本実施例の如く、従来比較的めっきの形成が困難とされていたポリエチレン(HDPEを含む)製のパイプ本体2においても、容易に、かつ、確実にめっき層3を形成することができる。

【0039】さらに、本実施例では、無電解めっき層上に電気めっき層を形成するようにした。このため、めっき層3全体が一層厚膜、かつ、稠密なものとなり、強固なものとなる。従って、本実施例のフューエルファイラーパイプ1の如く、高いガスバリア性の要求される製品においては、ガソリン等の燃料の透過を確実に防止することができる。

【0040】上記効果を確認するため、燃料透過量を測定する試験を行った。この際、透過量を測定する装置の1つとして図6に示すようなものを用いた。すなわち、透過量測定装置21は、フランジ22aを有するカップ22及び多孔プレート23を備えている。そして、試験片24(例えば本実施例のフューエルファイラーパイプ1の平板片)がカップ22及び多孔プレート23で挟持さ

れた状態で、ボルト25及びナット26により締結されている。カップ22の内部には、燃料(MTBE10%混合ガソリンとエタノールとの9:1混合液)が入れられている。そして、所定時間(例えば1日)における単位面積当たりの燃料の透過量を各試験片24毎に測定した。

【0041】その結果を図7に示す。なお、図中、PEはポリエチレンを示し、FKMはフッ素ゴムを示し、シーラーはHDPE中にナイロンを葉片状に配向したものを示す。同図に示すように、本実施例の試験片(HDPEの基材+めっき層)によれば、透過量は「0」であった。このことから、本実施例のめっき方法によれば、確実にめっき層3を形成することができるとともに、そのめっき層3により、燃料の透過を確実に抑制することができるといえる。

【0042】併せて、本実施例の表面改質工程においては、パイプ本体2の表面にオゾン水溶液がスプレー状に当たるため、パイプ本体2表面に当たる単位時間当たりのオゾンの量は、比較的多いものとなる。このため、全体としてオゾン水溶液を接触させる時間が、オゾン水溶液中に樹脂成形物を浸漬させていた場合に比べて極めて短時間で済む。従って、短時間の改質処理でもって良好なめっき接合性が得られる(めっき層3が強固に接合することとなる。その結果、生産性の著しい向上を図ることができる。

【0043】尚、本発明は上記実施例に限定されず、例えば次の如く構成してもよい。

(1) 前記実施例では、樹脂製品としてフューエルファイラーパイプ1を採用したが、その他の樹脂製品(例えばフロントグリル、ドアミラーブラケット、マークプレート等の自動車用内・外装品等)に具体化してもよい。

【0044】また、同じフューエルファイラーパイプ1に適用するにしてもその形状等は上記実施例のものに何ら限定されるものではない。従って、例えばリターン部5、リテーナ6、フランジ7等を省略する構成としても何ら差し支えない。

【0045】(2) 前記実施例では、ポリオレフィンとして、HDPEを主材として採用したが、その他のポリオレフィン、例えば通常のポリエチレン、低密度ポリエチレン、ポリプロピレン等を主材としても本発明の趣旨を逸脱するものではない。

【0046】(3) 前記実施例では、パイプ本体2をブロー成形法により成形するようにしたが、通常の射出成形等、いかなる方法により成形したものであってもよい。

(4) 前記実施例では、めっき層3を無電解めっき層及び電気めっき層により構成するようにしたが、電気めっき層を省略する構成としてもよい。すなわち、無電解めっき層だけでも十分にその機能を発揮しうるものであれば、無電解めっき層のみをもってめっき層としてもよ

い。

【0047】また、各めっき層及びめっき用溶液の組成並びにめっきの厚さは上記実施例のものに何ら限定されるものではない。従って、そのときどきの目的用途に応じて組成等は変更しうるものである。

【0048】(5) 前記実施例では、表面改質工程において、パイプ本体2の表面にオゾン水溶液をスプレー状に当てるようにしたが、要は基材表面にオゾン水溶液を接触させればいかなる方法で接触させてもよい。例えば、滝状に当てるようにしてもよいし、オゾン水溶液が貯留されてなる容器中に基材を浸漬させるようにしてもよい。

【0049】(6) 前記実施例では、パイプ本体2を成形した後、ブラコン工程に供するようにしたが、当該工程を省略したとしても差し支えない。

(7) 前記実施例では、カチオン系の界面活性剤として、アルキルトリメチルアンモニウムクロライドを代表例として挙げたが、その外にもポリオキシエチレンアルキルアミンや、アルキルジメチルベンジルアンモニウムクロライド等も好適に採用されうる。

【0050】(8) 前記実施例での各処理工程における処理温度、処理時間、処理要薬品等は、上記実施例のものに限定されるものではなく、そのときどきに応じて変更しうるものである。

【0051】(9) 前記実施例では、触媒付与工程は、キャタリスト工程及びアクセレータ工程よりなる方法を採用したが、センシタイジング工程及びアクチベーション工程により触媒を付与するようにしてもよい。

【0052】(10) 前記実施例では、一部の工程において、パイプ本体2をコンベヤにて搬送する例を紹介したが、通常一連のめっき工程で採用されているハンガーによる搬送を採用してもよい。

【0053】特許請求の範囲の各請求項に記載されないものであって、上記実施例から把握できる技術的思想に\*

\* について以下にその効果とともに記載する。

(a) 請求項1～3のいずれかに記載のポリオレフィン系樹脂製品のめっき方法において、前記表面改質工程においては、中和工程を経た前記基材をスプレー状のオゾン水溶液に接触せしめたことを特徴とする。上記の構成とすることにより、短時間で極めて良好な表面改質効果が得られ、めっき層の確実な形成を促進することができるという効果を奏する。

【0054】

10 【発明の効果】以上詳述したように、本発明のポリオレフィン系樹脂製品のめっき方法によれば、表面極性の小さいポリオレフィンを主材とした基材にめっきを施すのに際し、比較的簡素な装置でもって、連続的に、かつ、確実にめっき層を形成することができるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 一実施例におけるめっき方法の各工程を示す工程図である。

20 【図2】 フューエルフィラーパイプを示す斜視図である。

【図3】 フューエルフィラーパイプの一部の模式的な断面図である。

【図4】 一実施例における表面改質装置を模式的に示す概略図である。

【図5】 水の温度とオゾン溶解度係数との関係を示すグラフである。

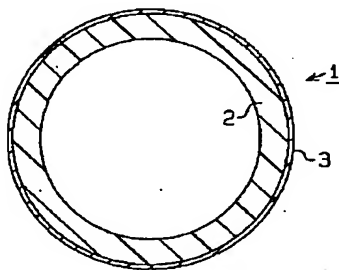
【図6】 燃料透過量測定用の透過量測定装置を示す断面図である。

30 【図7】 各試験片による燃料の透過量の関係を示すグラフである。

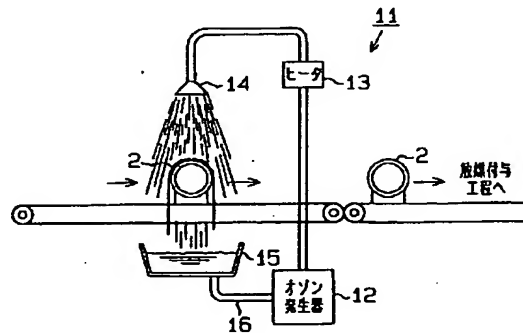
【符号の説明】

1…樹脂製品としてのフューエルフィラーパイプ、2…基材としてのパイプ本体、3…めっき層。

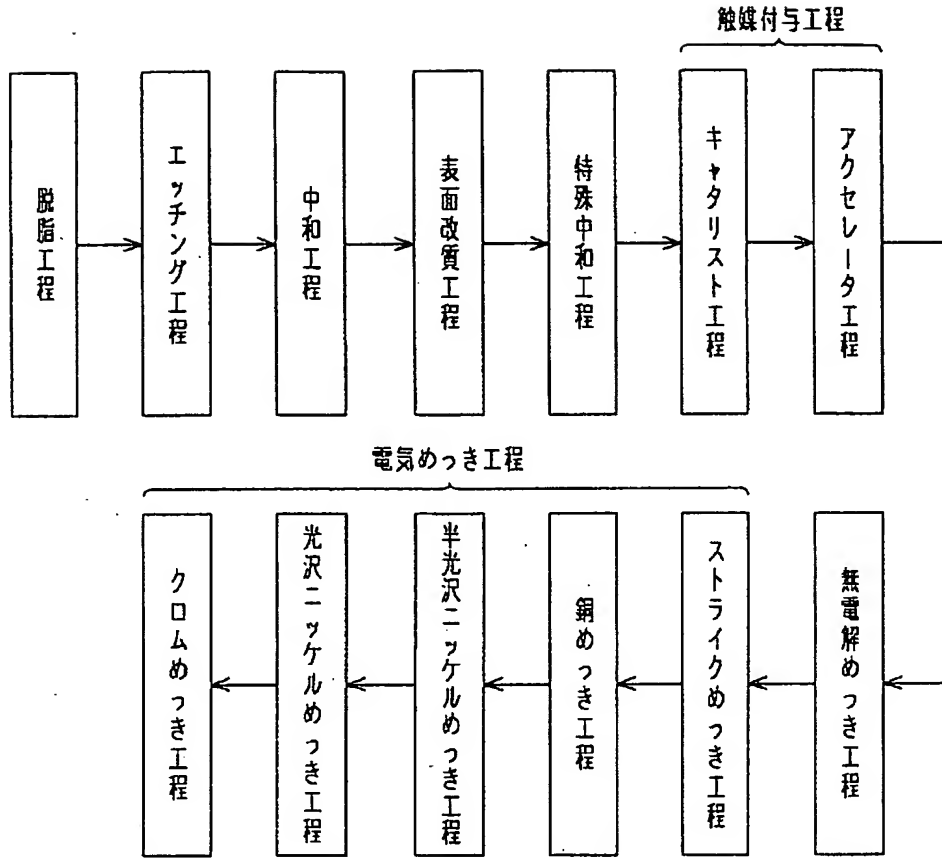
【図3】



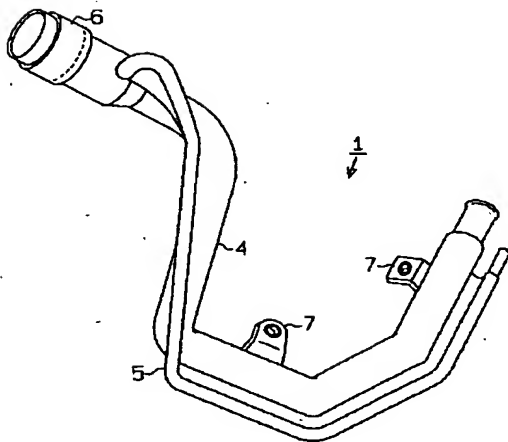
【図4】



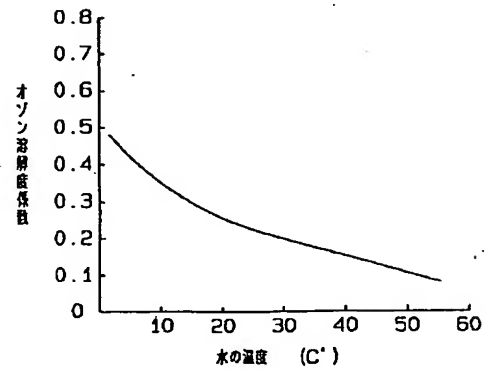
【図1】



【図2】

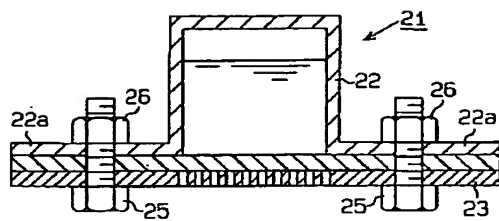


【図5】





【図6】



【図7】

